

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷ (11) 공개번호 특2003-0006022
G09G 3/36 (43) 공개일자 2003년01월23일

(21) 출원번호 10-2001-0041562
(22) 출원일자 2001년07월11일
(71) 출원인 삼성전자 주식회사
경기도 수원시 팔달구 매탄3동 416번지
(72) 발명자 김기수
인천광역시동구금곡동24번지3/3
(74) 대리인 이영필, 이해영

심사청구 : 있음

(54) Out-of 레인지 모드 디스플레이 장치 및 방법

요약

본 발명은 디스플레이 장치 및 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 모니터에서 지원 가능한 모드 보다 고 해상도인 Out-of 레인지 까지 디스플레이 하는 Out-of 레인지 모드 디스플레이 장치 및 방법에 관한 것이다. Out-of 레인지 모드 디스플레이 방법은 모니터 디스플레이 방법에 있어서, (a) 입력되는 수평 및 수직 동기신호를 감지하여 디스플레이 모드를 판단하는 단계; 및 (b) 상기 판단 결과 지원 가능한 디스플레이 모드 이외의 모드인 경우, 입력된 비디오 신호를 지원 가능한 디스플레이 모드로 디스플레이 할 수 있도록 샘플링 레이트를 조정하여 디스플레이 하는 단계를 포함한다. 본 발명에 따르면, LCD 모니터에서 지원 가능한 모드 보다 고해상도인 Out-of 레인지 모드까지 디스플레이 하여 사용자에게 제공함으로써, 사용자 시스템이 다른 장치나 장비 없이도 원래 지원하는 모드로 변환시킬 수 있도록 사용자에게 편의성을 제공한다.

대표도

도4

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 Out-of 레인지 모드 디스플레이 장치의 구성을 보이는 블록도 이다.
도 2는 도 1의 ADC에 구비된 PLL의 상세도 이다.
도 3은 도 1의 장치를 설명하기 위한 파형도 이다.
도 4는 본 발명에 따른 Out-of 레인지 모드 디스플레이 방법의 동작을 보이는 흐름도 이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 디스플레이 장치 및 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 모니터에서 지원 가능한 모드 보다 고 해상도인 Out-of 레인지 까지 디스플레이 하는 Out-of 레인지 모드 디스플레이 장치 및 방법에 관한 것이다.

일반적으로 모니터는 연계 구성된 본체 즉, PC 또는 워크 스테이션의 비디오 카드로부터 전송되는 SVGA(Super Video Graphic Adapter, 800 × 600), XGA(eXtended Graphic Adapter, 1024 × 768), SXGA(Super eXtended Graphic Adapter, 1280 × 1024) 등과 같은 영상 모드의 영상 신호를 일련의 신호 처리를 거쳐 화면상에 디스플레이 하는 장치이다.

또한, 음극선관을 사용하는 모니터로 출발하여 현대 기술의 발전에 따른 표시기기의 대형화 추세에 따라 대형 모니터에 적합한 대표적인 평판 표시 장치로서, LCD(Liquid Crystal Display)를 사용하는 디지털 방식 모니터가 상용화되어 가는 실정이다.

LCD와 같은 모니터는, 화상을 표시하기 위해 호스트(미도시)에서 발생되어 출력되는 영상 신호와 수평 및 수직 동기 신호를 수신 받는다. 이때, 모니터는 수신된 영상 신호를 수평 및 수직 동기 신호에 따라 동기시켜 표시한다. 이때 호스트에서 발생된 영상 신호의 디스플레이 모드는 단일 종류의 모드가 수신되지 않고, 호스트에 내장된 비디오 카드의 종류에 따라 다양한 종류의 모드가 발생할 수 있다.

예를 들어, 모니터가 디스플레이 할 수 있는 디스플레이 모드가 XGA인데 반해, 호스트로부터 전송되는 비디오 카드의 모드가 SXGA인 경우(이를 Out-of 레인지라 한다), 모니터 내부에서는 입력되는 영상신호를 사용하지 않고 자체 클럭을 발생시켜 사용자에게 지원하지 않는 모드임을 알리는 경고성 OSD(On-Screen Display)를 출력하거나, 아예 모니터를 Mute 시킨다.

이때, 사용자의 모니터가 Out-of 레인지로 세팅되어 있을 경우, 지원 가능한 모드로 변환시켜야 한다. 그러나 지원 가능한 모드로 변환시키기 위해서는 현재 세팅되어 있는 모드까지 지원할 수 있는 모니터로 바꾼 후에 모드를 변환시켜야 하는 불편한 문제점이 발생한다. 이는 사용자가 현재 사용 중인 모니터에서 실수로 Out-of 레인지 모드로 변환시켰을 경우에도 마찬가지이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적인 과제는 LCD 모니터에서 지원 가능한 모드 보다 고해상도인 Out-of 레인지 모드까지 디스플레이 하여 사용자에게 제공함으로써, 다른 장치나 장비 없이도 원래 지원하는 모드로 변환시킬 수 있도록 사용자에게 편의성을 제공하는 Out-of 레인지 모드 디스플레이 장치를 제공하는데 있다.

본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적인 과제는 LCD 모니터에서 지원 가능한 모드 보다 고해상도인 Out-of 레인지 모드까지 디스플레이 하여 사용자에게 제공함으로써, 다른 장치나 장비 없이도 원래 지원하는 모드로 변환시킬 수 있도록 사용자에게 편의성을 제공하는 Out-of 레인지 모드 디스플레이 방법을 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명이 이루고자 하는 기술적인 과제를 해결하기 위한 Out-of 레인지 모드 디스플레이 장치는 입력되는 수평, 수직 동기신호 및 제어신호로부터 샘플링 클럭을 발생시켜 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하는 신호변환수단; 상기 신호변환수단에서 출력되는 디지털 신호와 소정의 클럭을 모니터로 출력할 수 있도록 신호 처리하는 신호처리수단; 및 상기 입력되는 수평 및 수직 동기신호로부터 디스플레이 모드를 판단하여 지원 가능한 디스플레이 모드 이외의 모드인 경우, 입력된 비디오 신호를 지원 가능한 디스플레이 모드로 디스플레이 할 수 있도록 샘플링 레이트를 조정하는 제어신호를 상기 신호 변환수단으로 출력하는 제어수단을 포함하는 것이 바람직하다.

본 발명이 이루고자 하는 기술적인 과제를 해결하기 위한 Out-of 레인지 모드 디스플레이 방법은 모니터 디스플레이 방법에 있어서, (a) 입력되는 수평 및 수직 동기신호를 감지하여 디스플레이 모드를 판단하는 단계; 및 (b) 상기 판단 결과 지원 가능한 디스플레이 모드 이외의 모드인 경우, 입력된 비디오 신호를 지원 가능한 디스플레이 모드로 디스플레이 할 수 있도록 샘플링 레이트를 조정하여 디스플레이 하는 단계를 포함하는 것이 바람직하다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명한다.

도 1은 본 발명에 따른 Out-of 레인지 모드 디스플레이 장치의 구성을 보이는 블록도이다.

도 1에 도시된 장치는 입력되는 수평, 수직 동기신호 및 제어신호로부터 샘플링 클럭을 발생시켜 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하는 ADC(10), ADC(10)에서 출력되는 데이터 및 클럭을 디스플레이 할 수 있도록 스케일(Scale) 및 생성하는 LCD 제어부(11), 입력되는 수평 및 수직 동기신호로부터 디스플레이 모드를 판별하고 각 블록과 통신하여 제어하는 제어부(12), LCD(13)로 구성된다.

도 2는 도 1의 ADC에 구비된 PLL(Phase Locked Loop)의 상세도이다.

도 2에 도시된 장치는 입력되는 수평 동기신호 및 분주된 샘플링 클럭을 비교하여 위상차를 출력하는 위상 주파수 감지부(10-1), 위상 주파수 감지부(10-1)에서 출력되는 위상 차에 대응하는 샘플링 클럭을 생성하는 VCO(Voltage Controlled Oscillator)(10-2), 제어부(12)에서 출력되는 제어신호에 의해 VCO(10-2)에서 생성된 샘플링 클럭의 분주비를 가변시켜 출력하는 PLL(Phase Locked Loop) 디바이더(10-3)로 구성된다.

도 3은 도 1의 장치를 설명하기 위한 파형도이다.

이하, 도 ~도 3을 참조하여 Out-of 레인지 모드 디스플레이 장치를 상세히 설명한다.

ADC(10)는 내부 혹은 외부의 PLL 디바이더(10-3)를 이용하여 입력되는 수평 동기 신호와 로킹된 샘플링 클럭(SCLK)을 발생시켜 샘플링한 입력 아날로그 데이터를 디지털 데이터로 변환한다. LCD 제어부(11)는 ADC에서 출력되는 디지털 데이터와 클럭을 이용하여 디스플레이를 위한 신호처리를 거친 후 LCD(13)로 출력한다. 도 2는 SCLK를 발생하기 위한 ADC(10)의 상세도로써, 위상 주파수 감지부(10-1)는 입력되는 동기 신호를 기준으로 하여 PLL 디바이더(10-3)에서 출력되는 분주된 SCLK와 비교하여 위상 차를 출력한다. VCO(10-2)는 위상 차에 해당하는 클럭 주파수를 출력함과 동시에 PLL 디바이더(10-3)로 전송한다. PLL 디바이더(10-3)는 제어부(12)로부터 분주 제어신호를 입력받아, SCLK를 분주하여 위상 주파수 감지부(10-1)로 출력한다.

수평 동기 신호와 수직 동기 신호가 제어부(12)로 입력되면, 제어부(12)는 이를 판별하여 디스플레이 모드를 결정한다. 제어부(12)는 입력되는 수평 및 수직 동기 신호의 유무와 주기를 판별하여 디스플레이 모드를 지원한다. 제어부(12)가 수평 및 수직 동기 신호를 감지하지 못하게 되면, 모니터를 절전모드 상태로 동작시키기 위한 제어 신호를 LCD 제어부(11)로 출력한다. 디스플레이 모드가 결정되면, 제어부(12)는 디스플레이 모드에 해당하는 ADC(10) 및 LCD 제어부(11) 동작 값을 각각 전송한다. 이때 샘플링 클럭 주파수를 결정하는 PLL 디바이더(10-3)의 분주 값이 설정되며, 수학적 1로 샘플링 클럭 주파수를 계산할 수 있다.

[수학식 1]

$$SCLK \text{ 주파수} = \text{수평 동기 신호 주파수} \times PLL \text{ 분주값}$$

여기서 PLL 분주 값은 입력 디스플레이 모드의 수평 동기 신호의 총 개수이다.

입력되는 수직 동기 주파수가 달라도 출력되는 수직 동기 주파수가 일정하도록 하는 FRC(Frame Rate Convert) 기능이 없는 LCD 제어부(12)는 입력 수직 동기 신호와 출력 수직 동기 신호가 일정하며, 출력 클록은 수학식 2로 계산할 수 있다.

[수학식 2]

$$\begin{aligned} \text{출력 클록}(Hz) &= \frac{\text{입력 클록}(Hz) \times \text{전체 출력 수평 동기 클록} \times \text{전체 출력 수직 동기 클록}}{\text{전체 출력 수평 동기 클록} \times \text{전체 출력 수직 동기 클록}} \\ &= \text{전체 출력 수평 동기 클록} \times \text{전체 출력 수직 동기 클록} \times \text{수직 동기 주파수} \end{aligned}$$

제어부(12)에서 디스플레이 모드를 Out-of 레인지로 판단한 경우, 즉, 제어부(12)가 지원하지 않는 디스플레이 모드로 판단된 경우, 입력 클록(Hz)이 크기 때문에 출력 클록(Hz)이 커지게 된다. 이렇게 되면, 최대 출력 클록이 정해진 LCD(13)에서의 경우, 대응할 수 없으므로 디스플레이 할 수 없게 된다.

이러한 경우 입력 클록(Hz)을 낮추면 당연히 출력 클록(Hz)이 낮아져 대응이 가능하게 된다. 입력 클록(Hz)을 낮추기 위해 입력 클록(Hz)을 다운 샘플링 하는데, 이를 위해 제어부(12)는 PLL 디바이더(10-3) 분주 값을 조정하게 된다. 즉, PLL 디바이더(10-3) 분주 값으로 입력 디스플레이 모드 보다 작은 값을 제어부(12)에서 ADC(10)(PLL 디바이더(10-3))로 설정해 주어, LCD(13) 규격에 맞게 출력 클록(Hz)을 발생시킨다. PLL 디바이더(10-3) 분주 값을 얼마로 설정하느냐에 따라서 디스플레이 할 수 있는 최대 모드를 바꿀 수도 있다.

지원 가능한 모드인 경우, 제어부(12)는 입력 디스플레이 모드에 맞는 PLL 디바이더(10-3) 분주 값을 ADC(10)에 설정하도록 한다. 제어부(12)는 지원 가능한 디스플레이 모드로 판단하면, 패스시키고, Out-of 레인지 디스플레이 모드로 판단하면, 다운 샘플링을 하기 위한 PLL 디바이더(10-3) 분주 값을 ADC(10)에 설정하도록 한다.

예를 들어, 제어부(12)에서 지원 가능한 모드가 XGA (1024 × 768, 수평 주파수: 48.363Hz, 수직 주파수: 60Hz, 전체 수평 동기 개수: 1344)인 경우, 최대 출력 클록은 80MHz이다. 그러나, 입력되는 디스플레이 모드가 SXGA (1280 × 1024, 수평 주파수: 79.976Hz, 수직 주파수: 75Hz, 전체 수평 동기 개수: 1688, 전체 수직 동기 개수: 1085)인 경우, 지원 가능한 출력 클록을 넘어서기 때문에, Out-of 레인지 모드로 판단한다. 이때, PLL 분주 값(전체 수평 동기 개수)을 다운 샘플링 값으로 조정하여 출력 클록을 계산해 보면, 수학식 2에 의해

$$\begin{aligned} \text{출력 클록}(Hz) &= \frac{\text{입력 클록}(Hz) \times \text{전체 출력 수평 동기 개수} \times \text{전체 출력 수직 동기 개수}}{\text{전체 입력 수평 동기 개수} \times \text{전체 입력 수직 동기 개수}} \\ &= \text{전체 출력 수평 동기 입력} \times \text{전체 출력 수직 동기 입력} \times \text{수직 동기 주파수} \\ &= \text{전체 출력 수평 동기 입력} \times \text{전체 입력 수직 입력} \times \frac{\text{출력 수직 해상도}}{\text{입력 수직 해상도}} \\ &\times \text{수직 동기 주파수} \\ &= \text{전체 출력 수평 동기 클록} \times 1085 \times \frac{768}{1024} \times 75Hz \end{aligned}$$

에서, 전체 출력 수평 동기 개수(PLL 디바이더(10-3) 분주 값)을 제어부(12)에서 1230으로 조정한 경우 출력 클록이 75MHz가 되어, 보통의 XGA LCD 패널의 규격(보통 최대 80MHz 내외)을 따를 수 있다.

Out-of 레인지 모드의 경우, 데이터 수가 모자란 결과로 인하여, 매끄러운 디스플레이는 불가능하나, 사용자 시스템에서 모드 세팅을 바꿀 수 있을 정도의 화면은 제공할 수 있으며, 세팅을 바꾸라는 경고성 OSD를 사용자에게 함께 디스플레이 함으로써, 올바른 디스플레이 모드가 아님을 알릴 수 있게 된다. OSD 출력을 본 사용자는 디스플레이 모드를 재 설정한다.

도 3은 ADC(10)의 파형도로써, (a)는 입력되는 데이터 파형도 이고, (b)는 수평 동기 신호의 파형도 이다. (c)와 (d)는 SCLK 파형도로써, (c)는 제어부(12)에서 지원 가능한 디스플레이 모드 시에 VCO(10-2)에서 출력되는 SCLK 파형이고, (d)는 제어부(12)에서 지원하지 않는 즉, Out-of 레인지 모드 시에 다운 샘플링된 SCLK 파형이다.

도 4는 본 발명에 따른 Out-of 레인지 모드 디스플레이 방법의 동작을 보이는 흐름도 이다.

도 4에 도시된 흐름도는 수평 동기 신호 수신단계(40), 수평 동기 신호 감지 판단단계(41), 절전모드 전환 단계(42), 디스플레이 모드 판별단계(43), Out-of 레인지 모드 판별단계(44), 입력 디스플레이 모드에 해당하는 PLL 분주값 설정 단계(45), 입력 디스플레이 모드 보다 낮은 PLL 분주값 설정 단계(46), OSD 출력 단계(47), 디스플레이 모드 재 설정단계(48)로 구성된다.

이하, 도 4를 참조하여 Out-of 레인지 모드 디스플레이 방법을 상세히 설명한다.

제어부(12)는 입력되는 수평 및 수직 동기 신호를 수신한다(40단계). 제어부(12)의 디스플레이 모드 판별은 수평 동기 신호, 수직 동기 신호의 수신으로 가능하다.

제어부(12)는 수평 동기 신호가 감지되었는지 판단(41단계)하여, 수평 동기 신호가 감지되지 않은 경우 모니터를 절전모드 상태로 전환한다(42단계). 수평 동기 신호가 감지되지 않은 경우, 입력 데이터가 없

다는 의미이므로, 굳이 모니터를 동작 시켜 전력을 낭비할 필요가 없기 때문에, 모니터를 절전 모드 상태로 전환한다.

제어부(12)가 수평 동기 신호를 감지한 경우, 디스플레이 모드를 판별한다(43단계). 제어부(12)는 입력되는 수평 및 수직 동기 신호의 유무와 주기를 판별하고, 판별한 디스플레이 모드에 따른 신호처리를 지원한다.

제어부(12)의 디스플레이 모드 판별 결과, Out-of 레인지 모드인가를 판별한다(44단계).

Out-of 레인지 모드가 아닌 경우 즉, 제어부(12)에서 지원 가능한 디스플레이 모드인 경우, 입력되는 디스플레이 모드에 해당하는 PLL 분주 값을 설정한다(45단계). 제어부(12)에서 지원 가능한 디스플레이 모드인 경우, 입력되는 아날로그 데이터 및 클럭을 디지털로 변환시키기 위해, ADC(10)는 내부 혹은 외부의 PLL 디바이더(10-3)를 이용하여 입력되는 수평 동기 신호와 로킹된 샘플링 클럭(SCLK)을 발생시켜 샘플링한 입력 아날로그 데이터를 디지털 데이터로 변환한다. 이때, PLL 디바이더(10-3)의 분주 값은 제어부(12)에서 설정한다. Out-of 레인지 모드로 판단한 경우 즉, 제어부(12)에서 지원하지 않는 디스플레이 모드인 경우, 입력 디스플레이 모드보다 낮은 PLL 분주 값을 설정한다(45단계). Out-of 레인지 모드로 판단된 경우, 입력 클럭(Hz)이 크기 때문에 출력 클럭(Hz)이 커지게 된다. 이렇게 되면, 최대 출력 클럭이 정해진 LCD(13)에서의 경우, 대응할 수 없으므로 디스플레이 할 수 없게된다. 이러한 경우 입력 클럭(Hz)을 낮추면 자연히 출력 클럭(Hz)이 낮아져 대응이 가능하게 된다. 입력 클럭(Hz)을 낮추기 위해 입력 클럭(Hz)을 다운 샘플링 하는데, 이를 위해 제어부(12)는 PLL 디바이더(10-3) 분주 값을 조정하게된다. 즉, PLL 디바이더(10-3) 분주 값으로 입력 디스플레이 모드 보다 작은 값을 제어부(12)에서 ADC(10)(PLL 디바이더(10-3))로 설정해 주어, LCD(13) 규격에 맞게 출력 클럭(Hz)을 발생시킨다.

다운 샘플링된 Out-of 레인지 모드를 디스플레이하고, OSD(On Screen Display)를 출력한다(47단계). Out-of 레인지 모드의 경우, 데이터 수가 모자란 결과로 인하여, 매끄러운 디스플레이는 불가능하나, 사용자 시스템에서 모드 세팅을 바꿀 수 있을 정도의 화면은 제공할 수 있으며, 세팅을 바꾸라는 경고성 OSD를 사용자에게 함께 디스플레이 함으로써, 올바른 디스플레이 모드가 아님을 알릴 수 있게 된다.

OSD 출력을 본 사용자는 디스플레이 모드 재 설정한다(48단계).

본 발명은 상술한 실시 예에 한정되지 않으며 본 발명의 사상 내에서 당업자에 의한 변형이 가능함은 물론이다.

발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명에 따르면, LCD 모니터에서 지원 가능한 모드 보다 고해상도인 Out-of 레인지 모드까지 디스플레이 하여 사용자에게 제공함으로써, 사용자 시스템이 다른 장치나 장비 없이도 원래 지원하는 모드로 변환시킬 수 있도록 사용자에게 편의성을 제공한다. 비록 데이터 수가 모자란 결과로 인하여, 매끄러운 디스플레이는 불가능하나, 사용자 시스템에서 모드 세팅을 바꿀 수 있을 정도의 화면은 제공할 수 있으며, 세팅을 바꾸라는 OSD를 사용자에게 함께 디스플레이 함으로써, 올바른 디스플레이 모드가 아님을 알리는데 효율적이다. 또한 본 발명은 추가 비용 상승의 요인이 없고, 기존의 모델에도 쉽게 적용이 가능하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1. 입력되는 수평, 수직 동기신호 및 제어신호로부터 샘플링 클럭을 발생시켜 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하는 신호변환수단;

상기 신호변환수단에서 출력되는 디지털 신호와 소정의 클럭을 모니터로 출력할 수 있도록 신호 처리하는 신호처리수단; 및

상기 입력되는 수평 및 수직 동기신호로부터 디스플레이 모드를 판단하여 지원 가능한 디스플레이 모드 이외의 모드인 경우, 입력된 비디오 신호를 지원 가능한 디스플레이 모드로 디스플레이 할 수 있도록 샘플링 레이트를 조정하는 제어신호를 상기 신호 변환수단으로 출력하는 제어수단을 포함하는 디스플레이 장치.

청구항 2. 제 1항에 있어서, 상기 신호변환수단은

입력되는 수평 동기신호 및 분주된 샘플링 클럭을 비교하여 위상차를 출력하는 신호감지수단;

상기 위상 차에 대응하는 샘플링 클럭을 생성하는 클럭생성수단; 및

상기 제어수단의 제어신호에 의해 상기 클럭수단에서 생성된 샘플링 클럭의 분주비를 가변시켜 출력하는 분주수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

청구항 3. 제 1항에 있어서, 상기 제어수단에서 판단하는 지원 가능한 디스플레이 모드 이외의 모드는 Out-of 레인지 디스플레이 모드로서, 다운 샘플링을 수행하도록 샘플링 레이트를 조정하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

청구항 4. 제 1항에 있어서, 상기 제어수단이

상기 수평, 수직 동기신호를 감지하지 못한 경우, 상기 모니터를 절전 모드로 동작시키는 제어신호를 상기 신호처리수단으로 출력하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

청구항 5. 제 1항에 있어서, 상기 제어수단이

상기 디스플레이 모드를 지원 가능한 디스플레이 모드 이외의 모드로 판단한 경우, 비디오 신호와 함께 경고성 메시지를 출력하는 제어신호를 상기 신호처리수단으로 출력하는 것을 특징으로 하는 디스플레이

장치.

청구항 6. 제 5항에 있어서, 상기 경고성 메시지가 출력되면, 상기 디스플레이 모드의 재 설정이 가능한 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

청구항 7. 모니터 디스플레이 방법에 있어서,

(a) 입력되는 수평 및 수직 동기신호를 감지하여 디스플레이 모드를 판단하는 단계; 및

(b) 상기 판단 결과 지원 가능한 디스플레이 모드 이외의 모드인 경우, 입력된 비디오 신호를 지원 가능한 디스플레이 모드로 디스플레이 할 수 있도록 샘플링 레이트를 조정하여 디스플레이 하는 단계를 포함하는 디스플레이 방법.

청구항 8. 제 7항에 있어서, 상기 (b)단계의 지원 가능한 디스플레이 모드 이외의 모드는 Out-of 레인지 디스플레이 모드로서, 다운 샘플링을 수행하도록 샘플링 레이트를 조정하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 방법.

청구항 9. 제 7항에 있어서, 상기 (a)단계에서

상기 수평 및 수직 동기신호를 감지하지 못한 경우 상기 모니터는 절전 모드로 동작되는 것을 특징으로 하는 디스플레이 방법.

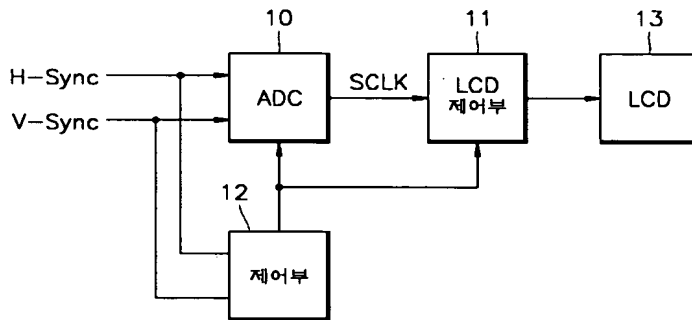
청구항 10. 제 7항에 있어서, 상기 (b)단계에서

상기 디스플레이 모드를 지원 가능한 모드 이외의 모드로 판단한 경우, 상기 비디오 신호 디스플레이와 함께 경고성 메시지를 출력하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 방법.

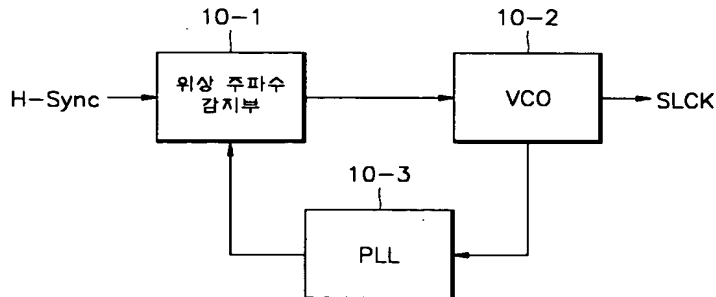
청구항 11. 제 10항에 있어서, 상기 경고성 메시지가 출력되면, 상기 디스플레이 모드의 재 설정이 가능한 것을 특징으로 하는 디스플레이 방법.

도면

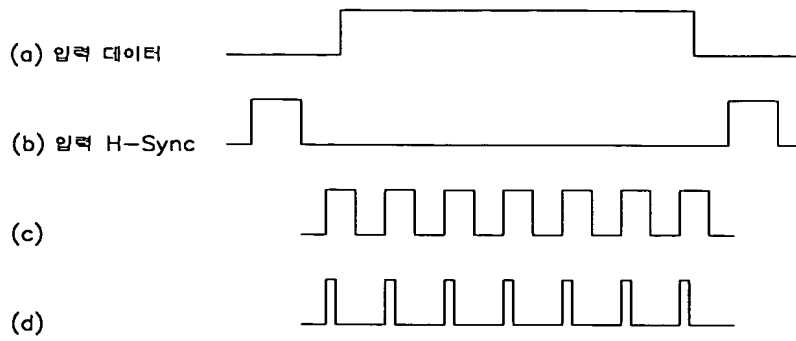
도면1



도면2



도면3



도면4

